

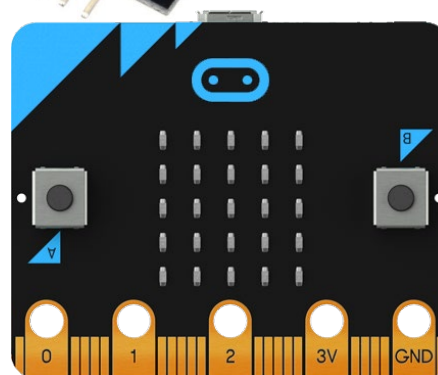
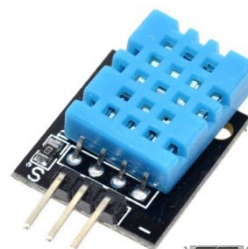
Elevhefte: Undersøk inneklima

Micro:bit, sensorer og inneklima

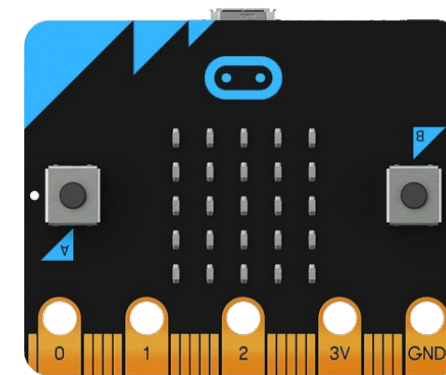
I dette heftet får dere en innføring i hvordan man kobler ulike sensorer til en micro:bit og hvordan man kan lage en programkode for å ta målinger og sende disse målingene via radio til en annen micro:bit, eller annen mottaker.

Heftet har følgende deler

- | | | |
|--------------------------------------|-------|----------|
| 1. Kobling av sensor og micro:bit | | s. 3 |
| 2. Koding av micro:bit A og B | | s. 4–7 |
| 3. Hvordan man tester | | s. 7 |
| 4. Tips til videreutvikling av koden | | s. 8 |
| 5. Flere sensorer – lyssensor | | s. 8 |
| 6. Flere sensorer – lyddetektor | | s. 9 |
| 7. Sett sammen en målestasjon | | s. 10 |
| 8. Micro:bit logger | | s. 10–11 |



Micro:bit B og sensor – tar og sender målinger



Micro:bit A – mottar målinger

Utstyr

- 1 stk. DHT-sensor
- 2 stk. micro:bit
- 1 stk. kantkontakt
- 3 stk. hun – hun kabler
- 1 stk. USB-kabel
- 1 stk. batteripakke

Fremgangsmåte

1. Koble DHT-sensor til micro:bit B
2. Kode micro:bit B slik at DHT-sensor tar målinger og sender disse til en radiogruppe
3. Kode micro:bit A slik at den tar imot og viser på LED-skjermen målingene sendt fra micro:bit B
4. Teste
5. Videreutvikle

Kobling av DHT 11 til kantkontakt og micro:bit

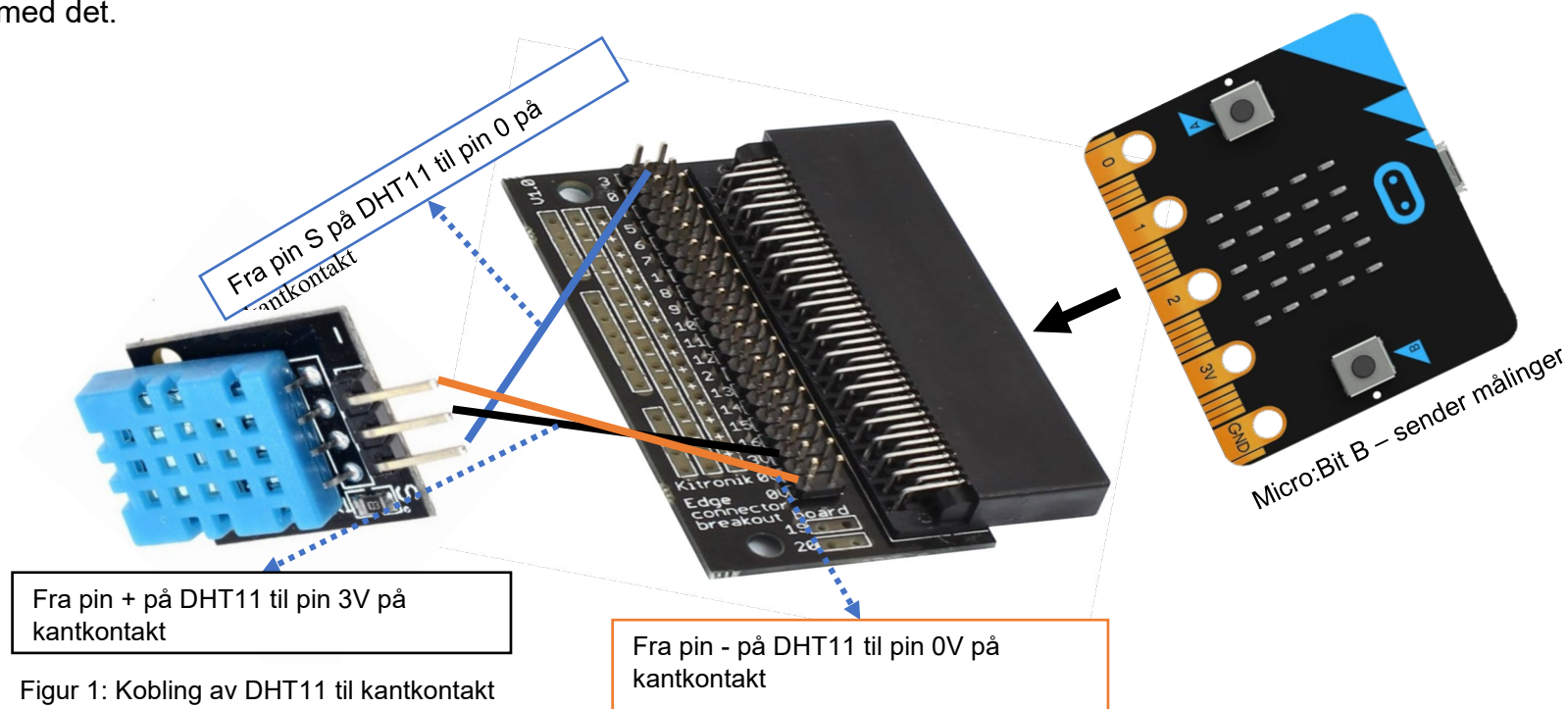
For å få til kommunikasjon mellom sensoren og micro:bit'en er vi avhengig to kabler som kan lede strøm og én kabel som kan sende signal fra DHT-sensoren og over til micro:bit B. Nedenfor følger en steg til steg forklaring på hvordan dette kan gjøre.

Micro:bit A – mottaker

1. Koble USB-kabel mellom micro:bit A og datamaskinen for å overføre programkoden som mottar og viser meldinger.
2. Når programkoden er overført (HEX-fil) kobler dere fra USB-kabelen og til en batteripakke.

Micro:bit B – sender

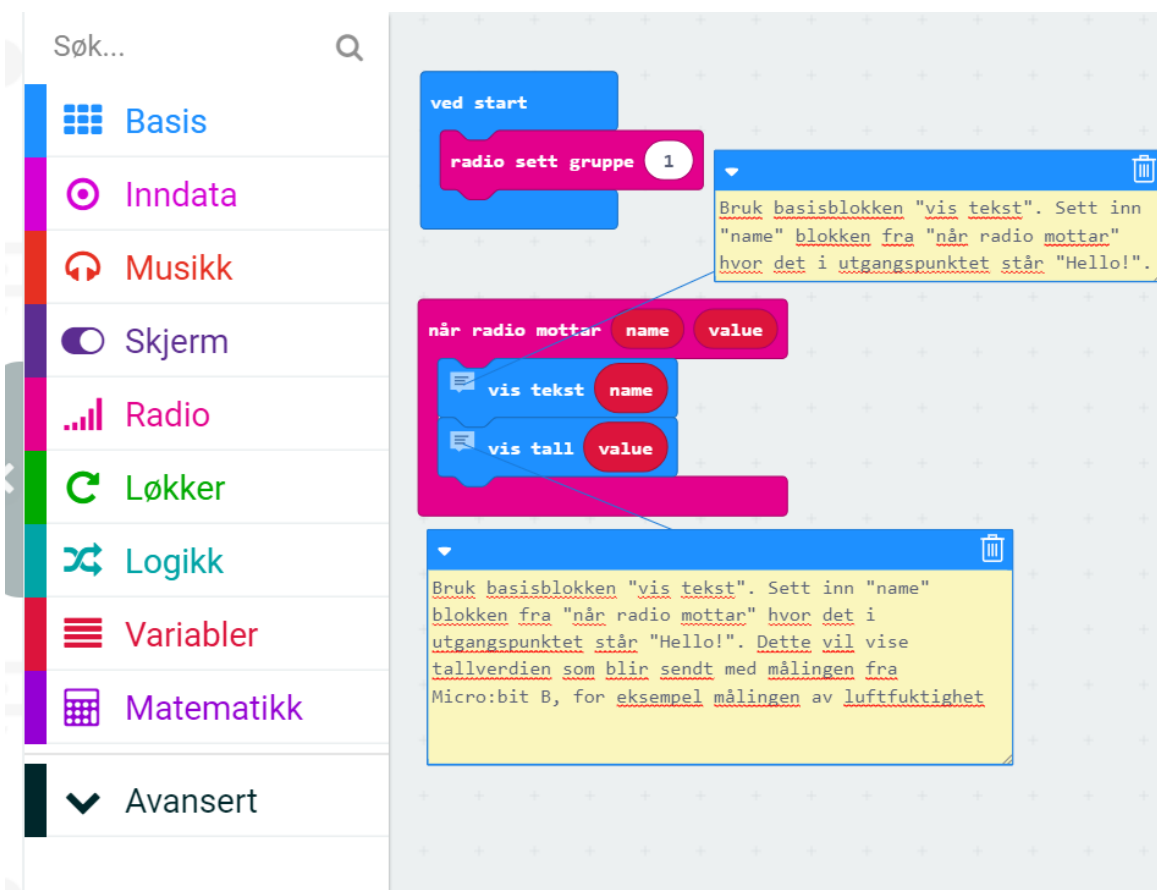
1. Sett micro:bit B inn i kantkontakten
2. Bruk en av hun – hun kablene. Sett den ene enden inn i pinnen på kantkontakten markert 3V og den andre enden av kabelen inn i pinnen merket +.
3. Bruk så den andre hun – hun kabelen og forbind pinnen på kantkontakten merket 0V og pinnen på DHT-sensoren merket -.
4. Den siste hun – hun kabelen skal settes inn mellom en av de nummererte pinnene på kantkontakten, for eksempel, pinne 0 og pinnen på DHT-sensoren merket S.
5. Forbind datamaskinen og micro:bit med en USB-kabel slik at systemet får strøm og det er mulig å laste over programkoden når dere er ferdig med det.



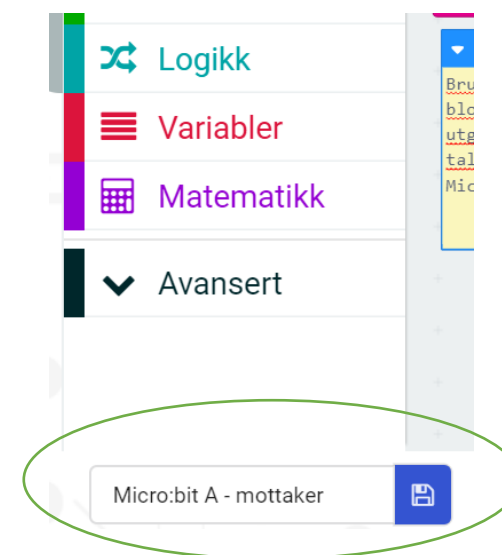
Koding av micro:bit A

Gå til nettstedet makecode.microbit.org. Nå skal vi lage programkoden til micro:bit A. Denne koden skal gjøre det mulig for micro:bit A å ta imot målinger som blir sendt fra Micro:bit B, for så å vise resultatet på LED-skjermen sin.

1. Forbind Micro:bit A og datamaskinen med USB-kabel
2. Lag programkoden som vist i Figur 2
3. Lagre og last ned koden
4. Overfør koden fra datamaskinen til micro:bit A via en USB-kabel



Figur 2: Kode til Micro:bit A, som skal fungere som mottaker

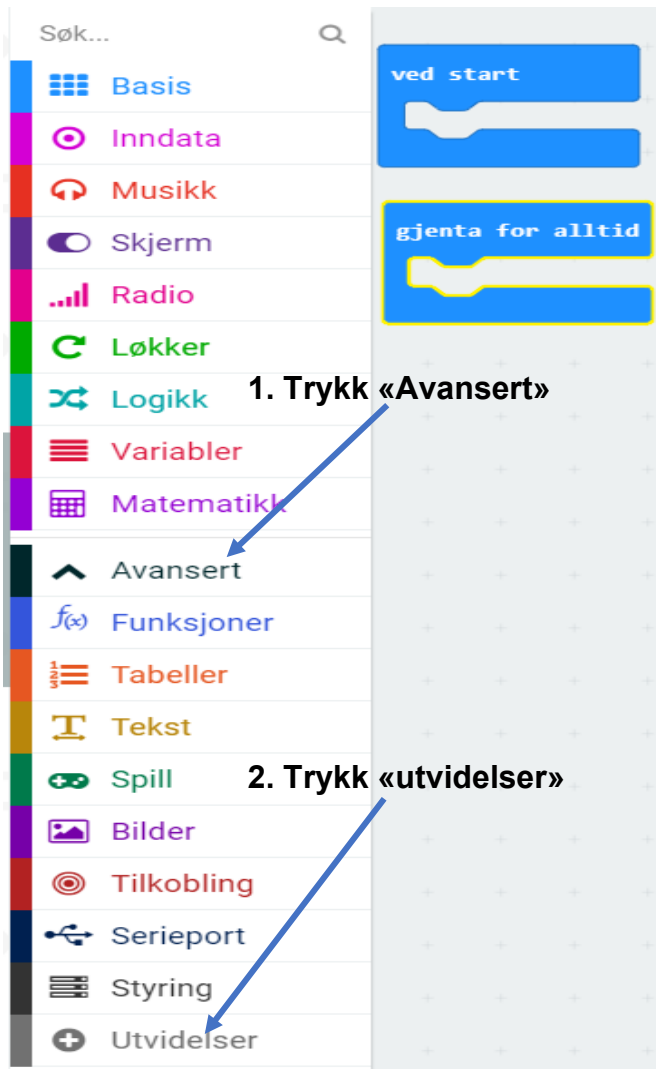


Figur 3: Last ned koden til datamaskinen og overfør koden til Micro:bit A

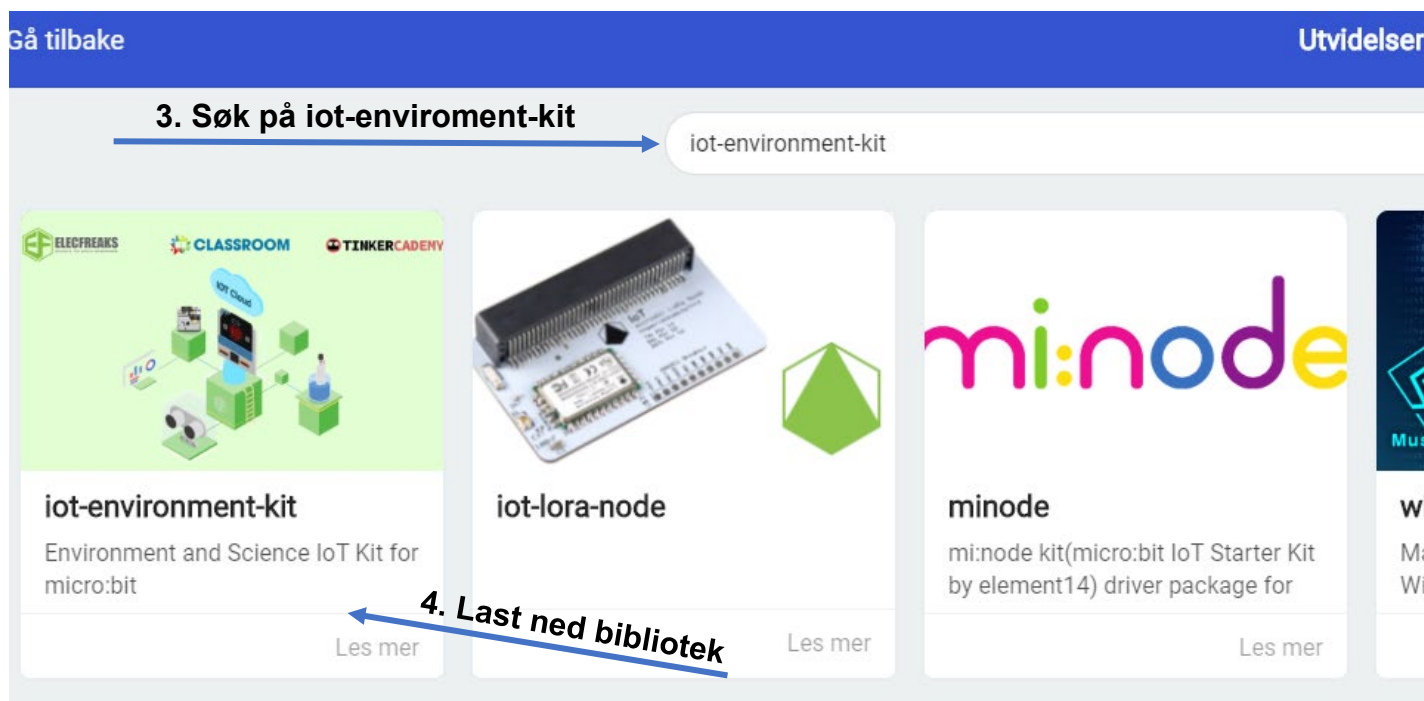
Koding av Micro:bit B

Nå må vi lage programkoden som skal få DHT-sensoren til å ta målinger og kommunisere disse til Micro:bit B. I tillegg må vi programmere inn at Micro:bit B skal sende målingene til samme radiogruppe som mottakeren.

1. Last ned biblioteket «iot-environment-kit»



Figur 4: Laste inn bibliotek, steg 1–2



Figur 5: Laste inn bibliotek, steg 3–4

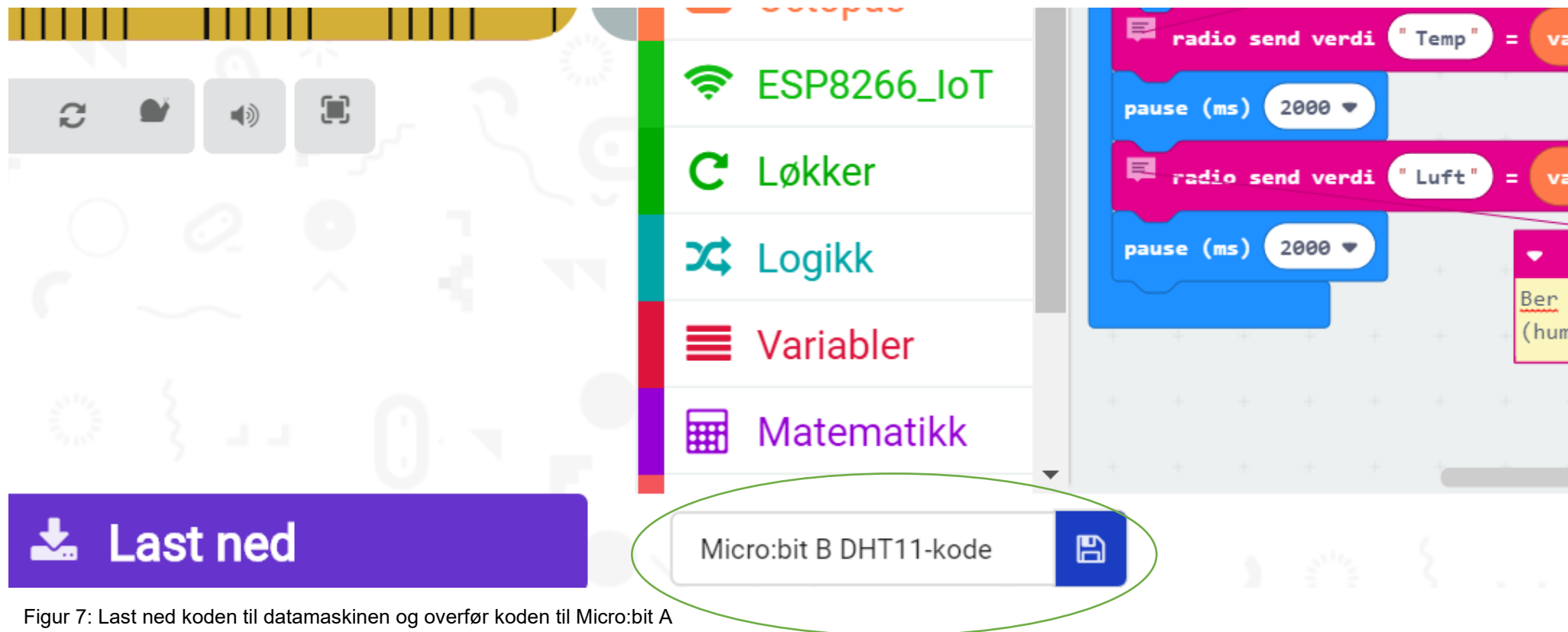
2. Det er grønn ring rundt stedene dere finner blokkene for å lage koden i figur 3
3. Lag og test koden. Denne programkoden skal, om det fungerer korrekt, ta målinger hvert andre sekund og sende dem fra micro:bit B til micro:bit A

The image shows the Micro:bit code editor interface. On the left is a sidebar with a search bar labeled 'Søk...' and a list of categories: Basis, Inndata, Musikk, Skjerm, OLED, Radio, Octopus, ESP8266_IoT, and Løkker. The 'Radio' and 'Octopus' categories are circled in green. The main workspace contains the following code blocks:

- ved start** (when started) block containing:
 - A yellow note block: 'Husk å sett rett radiogruppe' (Remember to set the correct radio group).
 - A 'radio sett gruppe' block with the value '1'.
 - A 'radio send alltid serienummer' block with the value 'sann'.
- gjenta for alltid** (repeat forever) loop containing:
 - A yellow note block: 'Ber Micro:biten om å sende temperaturen som er målt med dht11-sensoren' (Ask the Micro:bit to send the temperature measured by the dht11 sensor).
 - A 'radio send verdi' block with 'Temp' as the label, 'value of dht11 temperature(°C)' as the value, and 'at pin P0' as the pin.
 - A 'pause (ms)' block with the value '2000'.
 - A 'radio send verdi' block with 'Luft' as the label, 'value of dht11 humidity(0~100)' as the value, and 'at pin P0' as the pin.
 - A 'pause (ms)' block with the value '2000'.
 - A yellow note block: 'Ber Micro:biten om å sende luftfuktigheten (humidity) som er målt med dht11-sensoren' (Ask the Micro:bit to send the humidity measured by the dht11 sensor).

Figur 6: Kode til micro:bit B, som skal fungere som sender av målinger fra DHT11-sensor

4. Gi koden et navn, last den ned og overfør den til micro:bit B. Husk at da må du forbinde micro:bit B og datamaskinen med en USB-kabel



Figur 7: Last ned koden til datamaskinen og overfør koden til Micro:bit A

Test

Når dere har laget og overført koden til micro:bit A og B må dere teste.

- Sørg for at begge micro:bitene har strøm
- Når begge micro:bitene har strøm skal dere kunne lese av målinger på LED-skjermen til micro:bit A
- Fungerer det? Om ja: Gå videre til neste steg «videreutvikling av koden». Om nei: Forsøk å finn feilen.

Videreutvikling av koden

Når dere har testet og fått målinger fra micro:bit B til å vises på LED-skjermen til micro:bit A skal dere videreutvikle koden. Ta gjerne stilling til følgende spørsmål:

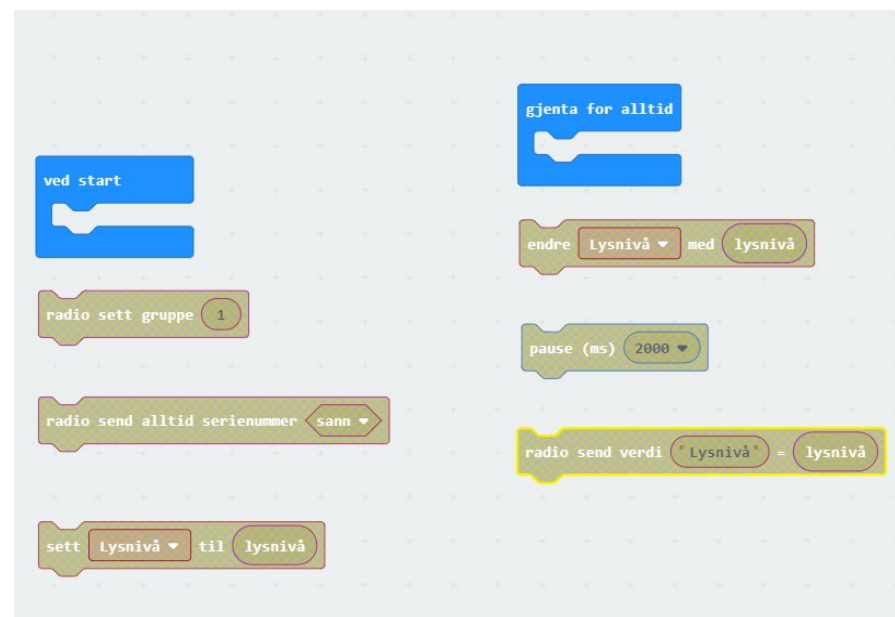
- Hvor ofte skal sensoren ta målinger: Hele tiden, én gang i timen, to ganger i timen eller? På natta eller bare på dagen? Hvordan kan vi gjøre om på koden slik at den tar målinger bare når vi ønsker?
- Skal denne måle temperatur og luftfuktighet på samme tidspunkt og med samme tidsintervall (intervall her betyr hvor lenge det er mellom hver måling)?
- Hvor i rommet skal sensoren plasseres, og er det spesielle ting vi må tenke over i forhold til plassering? Blir resultatet det samme om dere plasserer ved et vindu kontra midt i rommet? Utforsk og test litt.
- Gjør gjerne andre endringer også, om dere kommer på noe. TT → Tenk og Test!

Flere sensorer – lyssensor på micro:bit'en

En micro:bit har en innebygd lyssensor, denne kan vi bruke for å registrere lys i verdier fra 0–255. I figur 8 finner du de ulike blokkene du trenger for at en Micro:bit skal måle lys og sende verdien til en mottaker. Forsøk å sett sammen kode slik at den sender målinger med verdier for lys.

Test

- Sørg for at begge micro:bit'ene har strøm
- Når begge micro:bit'ene har strøm skal dere kunne lese av målinger på LED-skjermen til micro:bit A
- Test med ulike lysstyrker. Hvilke verdier betyr «litt» lys eller «sterkt» lys?
- Fungerer det? Om ja: Gå videre til neste steg «videreutvikling av koden». Om nei: Forsøk å finn feilen.



Figur 8: Blokker til kode for måling av lysnivå

Videreutvikle koden

Forsøk også her å videreutvikle koden. Når skal vi ta målinger? Skal tidspunkt variere med tid, eller skal man ha noen grenseverdier hvor man kun sender målinger ved veldig sterkt eller svakt lys? Er det andre faktorer man kan ta hensyn til?

Flere sensorer – VMA 309 Lydsensor

Her har vi ikke noe bibliotek av ferdige koder. Tallene vi får ut sier derfor ikke noe om dB, men de sier noe om endringer i lydnivå. Nedenfor finner man blokkene man trenger for å lage en kode som merker endring i lyd. Sett sammen koden og test den før videreutvikling.



Figur 9: Blokker til kode for måling av lyd med VMA 309-sensor

Test

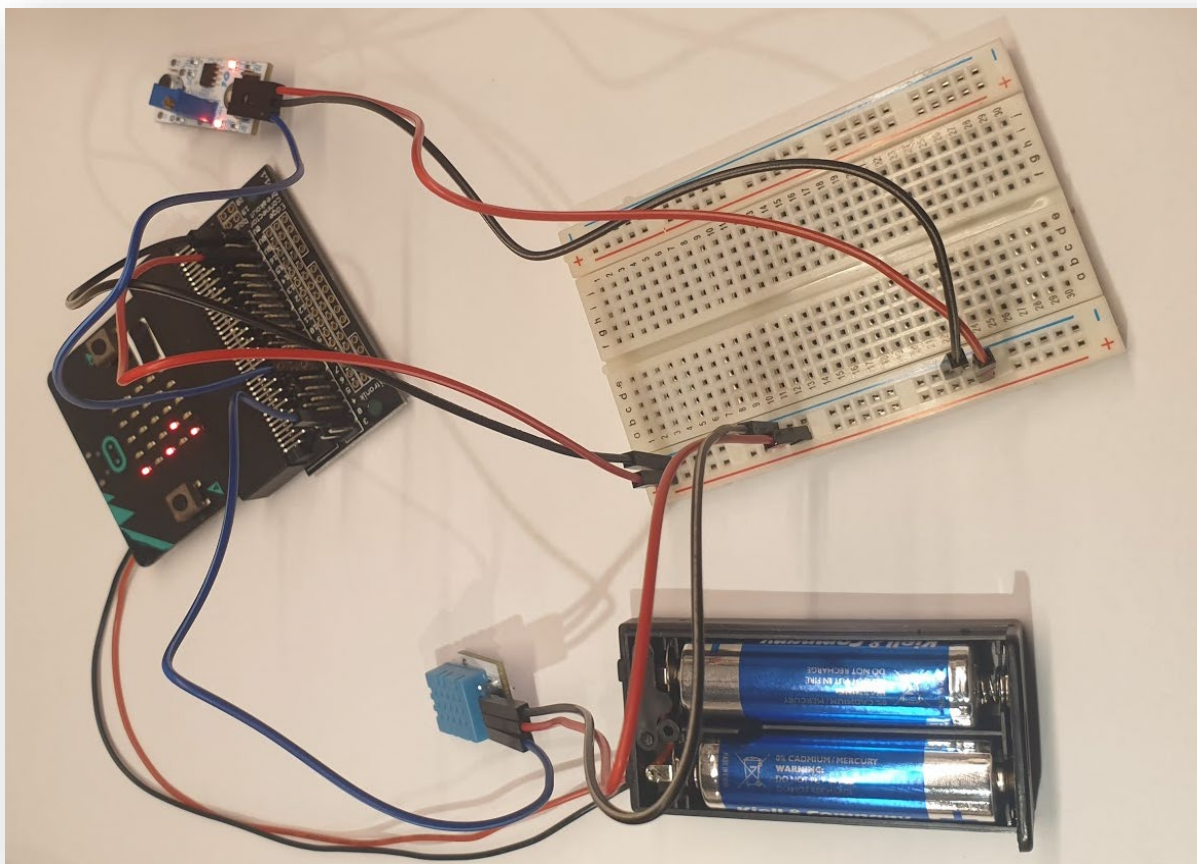
- Sørg for at begge micro:bitene har strøm
- Når begge micro:bitene har strøm skal dere kunne lese av målinger på LED-skjermen til Micro:bit A
- Test med ulike lyder, når får man utslag? Må lyden være veldig høy/lav? Forsøk litt forskjellig.
- Fungerer det? Om ja: Gå videre til neste steg «videreutvikling av koden». Om nei: Forsøk å finn feilen.

Videreutvikle koden

Som tidligere bør man stille seg spørsmål om hvordan og når man skal måle. Hvis man tar, for eksempel, 10 målinger i sekundet ender man opp med et enormt datasett. Hvordan kan man unngå dette og kun få målinger når det, for eksempel, blir større utslag på målingene?

Sett sammen en målestasjon

Nå har dere et oppsett og en programkode for måling av temperatur, luftfuktighet, lys og endring i lydnivå. Forsøk å koble sensorene sammen slik at dere kan bruke én Micro:bit til å ta alle målingene (se figur 10). Når dere har koblet sammen sensorene til en og samme Micro:bit må dere forsøke å lage en programkode som styrer samtlige sensorer. Ta da utgangspunkt i de kodene dere har lagd, og forsøk å slå de sammen til en større programkode.



Figur 10: Målestasjon

Micro:bit logger

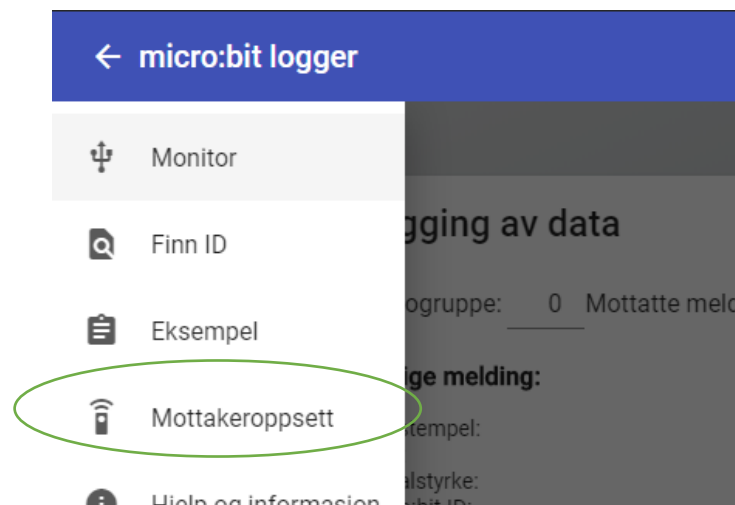
Nå ønsker vi å overføre koden til datamaskinen slik at vi kan laste ned csv-fil og overføre datasettet til regneark og GeoGebra. Hvis dere har

med følgende blokk, som vist i Figur 6, så er micro:bit B klar til å sende.

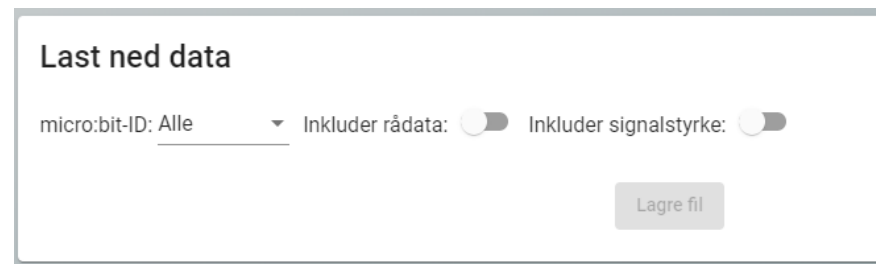
radio send alltid serienummer sann

Vi har to måter å få dataen til å motta datasettet over radio:

- Omprogrammere micro:bit til en mottaker som overfører signalene til datamaskinen over USB-kabelen. Heldigvis er denne koden ferdig og kan lastes ned og overføres direkte til micro:bit.
 - Bruke en dedikert USB-mottaker
1. Gå til følgende nettside: no.ubitlogger.com
 - a. Første gang du går inn på siden får du en feilmelding. Kopier nettadressen som står der og skru på «Experimental Web Platform features». Last deretter ubitlogger-siden på nytt.
 2. Hvis du bruker micro:bit som mottaker:
 - a. Få frem menyen på venstre side og velg *Mottakeroppsett*
 - b. Sjekk om du har Micro:bit versjon 1 eller versjon 2
 - i. Micro:bit versjon 1 har ikke høyttaler på undersiden
 - ii. Micro:bit versjon 2 har høyttaler midt på undersiden
 - c. Velg micro:bit v1 om du har Micro:bit versjon 1 eller Micro:bit v2 om du har versjon 2. Last ned fil.
 - d. Overfør HEX-fila til micro:bit A
 3. Gå til Monitor-siden
 4. Trykk «Koble til» og velg riktig enhet fra liste.
 5. Velg riktig radiogruppe. Hvis micro:bit B sender skal nettsiden nå motta data.
 6. Du kan plote data i sanntid som graf lengre ned på siden.
 7. Når du har tatt målinger skal du laste ned datasettet.



Figur 11: fra no.ubitlogger.com



Figur 12: fra no.ubitlogger.com